

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- (•) BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

none

none

none

© EPODOC / EPO

PN - FI101440B B 19980615  
PD - 1998-06-15  
PR - FI19960004475 19961107  
OPD - 1996-11-07  
TI - Combined cellular and broadcast radio net  
AB - To carry out rapid downloading a receiver 14 in the digital broadcast system is connected to terminal equipment 10, 15 in a mobile telephone network. When terminal equipment issues a request for rapid downloading for a specified time a certain separate part of the digital broadcast transmission is assigned. The digital broadcast program can be transmitted from the same base station 3 as used in mobile telephone traffic. In the case of OFDM modulation, the same frequency can be used over an extensive area in broadcast transmission. <IMAGE>  
IN - ESTOLA KARI-PEKKA (FI); JUNELL JARI (FI); SALOMAEKI ARI (FI); KOKKONEN MIKKO (FI)  
PA - NOKIA OY AB (FI)  
IC - H04H1/00 ; H04H7/26

© WPI / DERWENT

TI - Broadcast radio network - has combined cellular and broadcast radio network facilities NoAbstract  
PR - FI19960004475 19961107  
PN - FI101440B B1 19980615 DW199833 H04H1/00 001pp  
PA - (OYNO ) NOKIA OY AB  
IC - H04B7/26 ;H04H1/00  
IN - OSTOLA K; KOKKONEN M; NELL J; SALOMAEKI A  
OPD - 1996-11-07  
AN - 1998-379435 [33]

F A

none

none

none

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



FI000101440B

(12) PATENTIJULKAIKU  
PATENTSKRIFT

(10) FI 101440 B

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats 15.06.98

(51) Kv.lk.6 - Int.kl.6

H 04H 1/00, H 04B 7/26

SUOMI-FINLAND  
(FI)Patentti- ja rekisterihallitus  
Patent- och registerstyrelsen

(73) Haltija - Innehavare

1. Oy Nokia Ab, Eteläesplanadi 12, 00130 Helsinki, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Junell, Jari, Kivivuorenkuja 4 A 15, 01620 Vantaa, (FI)
2. Kokkonen, Mikko, Isokaari 15a B 32, 00200 Helsinki, (FI)
3. Estola, Kari-Pekka, Luotsikatu 16 A 6, 00160 Helsinki, (FI)
4. Salomäki, Ari, Auertie 7 C 42, 04400 Järvenpää, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Berggren Oy Ab, Jaakonkatu 3 A, 00100 Helsinki

(54) Keksinnón nimitys - Uppfinningens benämning

Yhdistetty solukko- ja yleisradioverkko  
Kombinerat cellular- och rundradionät

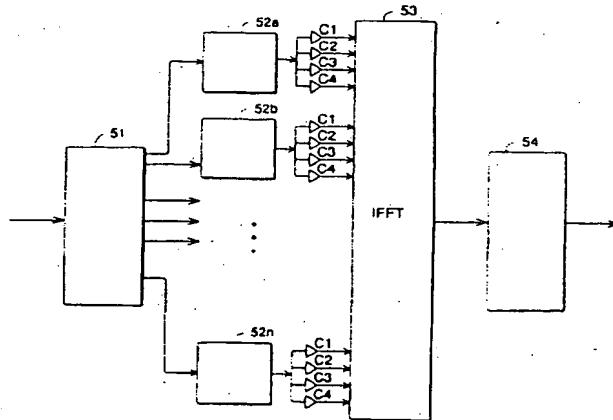
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

EP A 676872 (H 04H 1/00), WO A 96/38996 (H 04Q 7/38), WO A 96/26580 (H 04B 7/26),  
WO A 94/28687 (H 04Q 7/22)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Matkaviestinverkon päätelaitteisto (10, 15) liitetään nopean allassuuntaisen tiedonsiirron toteuttamiseksi digitaalisen yleisradiojärjestelmän vastaanotin (14). Kun päätelaitteisto on esittänyt nopeaa, määraikaista allassuuntaista tiedonsiirtoa koskevan pyynnön, sillä osoitetaan tietty erillinen osuus digitaalisesta yleisradiolähetyksestä. Digitaalinen yleisradio-ohjelma voidaan lähetä samoilta tukiasemilta (3), joita käytetään matkaviestintiliikenteessä. Jos sovelletaan OFDM-modulaatiota yleisradiolähetyksessä voidaan käyttää laajalla alueella samaa taajuutta.

För att utföra snabb nedåtgående dataöverföring ansluts en mottagare (14) i ett digitalt rundradiosystem till terminalutrustningen (10, 15) i ett mobiltelefoniät. Då terminalutrustningen framfört en begäran om snabb nedåtgående dataöversättning under en bestämd tid tilldelas den en viss skild andel av den digitala rundradiosändningen. Det digitala rundradioprogrammet kan sändas från samma basstationer (3) som används i mobiltelefonrafiken. Ifall en OFDM-modulation tillämpas kan samma frekvens användas på ett vidsträckt område i rundradiosändningen.



Keksintö koskee yleisesti tiedonsiirtokapasiteetin parantamista solukkoradiojärjestelmässä ja erityisesti kahden erilaisen radiojärjestelmän joustavaa yhdistämistä, jolloin kummankin ominaisuuksia käytetään valikoivasti hyväksi tarjolla olevan tiedonsiirtokapasiteetin hyödyntämiseksi optimaalisella tavalla.

Solukkoradioverkot muodostavat tärkeimmän tiedonvälitysjärjestelmän, jossa yksittäisille käyttäjille tarkoitettu langattomat päätelaitteet voivat olla kaksisuuntaisessa tiedonsiirtoyhteydessä keskuslaitteiden ja toistensa kanssa. Tunnetut solukkoradiojärjestelmät, kuten GSM (Global System for Mobile telecommunications), on suunniteltu erityisesti puheyhteyksien välittämistä varten, jolloin niiden tiedonsiirtokapasiteetti on suhteellisen rajoitettu. On kuitenkin oletettavissa, että tulevaisuudessa kannettavilta päätelaitteilta edellytetään paljon nykyistä nopeampia ja monipuolisempia datansiirto-ominaisuksia esimerkiksi nopeiden tiedostonsiirtojen tai kuva- puhelinhyhteyksien välittämistä varten. Tällöin on keksittävä menetelmiä ja laitteistonratkaisuja, joilla pystytään oleellisesti parantamaan digitaalisen tiedonsiirron nopeutta, tehokkuutta ja virheettömyyttä.

Laitetekniikan kehityessä on kuitenkin muistettava, että käyttäjäystävällisyyden säilyttämiseksi uudet ratkaisut eivät saisi tehdä vanhemmista laitemalleista kovin nopeassa tahdissa käyttökelvottomia. Käyttäjän mielestä voi olla turhauttavaa, jos vanha laite ei toimi uudessa järjestelmässä. Näin ollen kapasiteettia lisäävät uudistukset tulisi tehdä siten, että vanhoja päätelaitteita on mahdollista käyttää niiden alkuperäiseen tarkoitukseen rinnan uusien ja monipuolisempien mallien kanssa.

Tekniikan tason mukaisissa ratkaisuissa solukkoradioverkkojen tiedonsiirtokapasiteettia on pyritty parantamaan lähinnä antamalla tietyn nopean yhteyden käyttöön tavallista suurempi osa järjestelmän resursseista. Esimerkiksi suomalaisesta patenttihakemuksesta n:o 953282, "Kapeakaistaiseen TDMA-järjestelmään perustuva laajakaistainen sovellus", tunnetaan ratkaisu, jossa kapeakaistaisen tiedonsiirtojärjestelmän taajuuskaistoja voidaan antaa useampia kerrallaan tietyn nopean siirtoyhteyden käyttöön määräajaksi. Ratkaisu perustuu havaintoon, jonka mukaan on mahdollista jakaa laajakaistaista modulaatiota vastaava toiminto rinnakkaisiksi modulointilohkoiksi, joista kukin vastaa rakenteeltaan ja toiminnaltaan yhtä tavallisen kapeakaistaisen järjestelmän modulaattoria. Samaa periaatetta soveltaen laajakaistainen demodulaattori voidaan koota rinnakkaisista kapeakaistaisista demodulaatiolohkoista.

Tekniikan tasossa viitataan myös nykyisten radiotiejärjestelyjen korvaamiseen jollain muulla yhteiskäytännöllä. Suomalaisessa patentihakemuksessa n:o 953283, "Yhdistetty radiosignaalin modulointi- ja monikäyttömenetelmä ", selostetaan 5 OFDM-modulaatiomenetelmän (Orthogonal Frequency Division Multiplex) mahdollista käyttöä TDMA-monikäyttöjärjestelmässä (Time Division Multiple Access), jossa matkapuhelimen ja solukkoverkon tukiaseman välinen tiedonsiirto tapahtuu purskeittain hyvin lyhyessä aikavälissä kerrallaan. Yksi OFDM-symboli koostuu tunnetusti samanaikaisista alkeiselementeistä, jotka välitetään vierekkäisillä alitaajuksilla. Mainitun patentihakemuksen esittämässä ratkaisussa vain yksi alitaajuus 10 tai suhteellisen pieni joukko alitaajuuksia-nimetään ensimmäisen symbolin vaiheterensseiksi, jolloin muiden alitaajuuksien modulaatio tapahtuu johtamalla vaiheinformaatio differentiaalisesti alitaajuudesta toiseen. Kun ensimmäisellä symbolilla saadaan näin välitettyä tietty vaiheinformaatio kaikille alitaajuksille, seuraavien 15 samaan sekvenssiin kuuluvien symbolien alitaajuuskohtainen vaihemodulaatio määritellään vaihe-erona edellisessä symbolissa samalla alitaajuudella välitettyyn signaaliiin.

Esityistä tekniikan tason mukaisista ratkaisuvaihtoehtoista ensimmäinen eli suuremman kapasiteettisuuden ohjaaminen väliaikaisesti tietyn yhteyden käyttöön ei rajoita vanhojen päätelaitteiden käyttöä, mutta saavutettu tiedonsiirtonopeuden lisäys jää yleensä varsin vaativammaksi. Jälkimmäisessä järjestelyssä on puolestaan se huono puoli, että se edellyttää täysin uudenlaisia laitteistoja, koska modulaatio- ja demodulaatiomenetelmää täytyy vaihtaa.

25 Esillä olevan keksinnön tavoitteena on esittää menetelmä, jolla solukkoradioverkon tiedonsiirtokykyä voidaan merkittävästi lisätä. Keksinnön tavoitteena on myös, että sen mukaisista lisäyksistä huolimatta vanhoja päätelaitteita voidaan käyttää edelleen järkeväällä tavalla. Lisäksi keksinnön tavoitteena on nostaa solukkoradioverkon siirtokapasiteettia käytämällä hyväksi jo määriteltyjä tiedonsiirron standardeja. Keksinnön tavoitteena on edelleen, että sen mukaisesti tiedonsiirton resursseja voidaan jakaan dynaamisesti ja joustavasti eri käyttäjien ilmaisemien tarpeiden mukaan.

35 Keksinnön tavoitteet saavutetaan epäsymmetrisellä siirtoratkaisulla, jossa tiedonsiirrossa tukiasmalta päätelaitteen suuntaan hyödynnetään tarvittaessa nopeaa, laajakaistaista siirtomuotoa, ja tiedonsiirrossa päätelaitteelta tukiaseman suuntaan käytetään sinänsä tunnettua solukkoverkon siirtomuotoa.

Keksinnön mukaiselle menetelmälle on tunnusomaista, että tiedonsiirtojärjestelmän päätelaitteiston käsitäessä

- matkaviestinverkon viestinlaitteen kaksisuuntaisen tietoliikenteen välittämiseksi
- 5 sekä
- yleisradiovastaanottimen yleisradiolähetyksen vastaanottamiseksi

mainitussa menetelmässä siirretään tietoa päätelaitteistosta tiedonsiirtoverkkoon mainitun matkaviestinverkon viestinlaitteen kautta ja tiedonsiirtoverkosta päätelaitteistolle mainitun yleisradiovastaanottimen kautta.

10 Keksintö kohdistuu myös tiedonsiirtojärjestelmään edellä kuvatun menetelmän toteuttamiseksi. Keksinnön mukaiselle tiedonsiirtojärjestelmälle on tunnusomaista, että mainittu tiedonsiirtoverkko käsitää lähetinlaitteen yleisradiolähetyksen lähetämiseksi ja sen kanssa tahdistetusti toimivan lähetin/vastaanotinlaitteen matkaviestinverkon kaksisuuntaisen tietoliikenteen välittämiseksi.

15 Keksintö perustuu epäsymmetriiseen tiedonsiirtoratkaisuun eli erilaisen siirtokäytännön soveltamiseen ylös- ja alassuuntaisessa liikennöinnissä. Ylössuunnalla tarkoiteitaan vakiintuneen käytännön mukaisesti tiedonsiirron suuntaa päätelaitteesta siirtoverkkoon päin ja alassuunnalla vastavasti suuntaa siirtoverkosta päätelaitteeseen päin. Keksinnön mukaisesti epäsymmetristä tiedonsiirtoa sovelletaan vain tarvittaessa eli silloin, kun edellytetään tavallista suurempaa siirtokapasiteettia. Tällöin alassuuntaisessa tiedonsiirrossa käytetään digitaalisen yleisradiolähetyksen typpistä ratkaisua, joka soveltuu digitaalimuotoisen tiedon lähettämiseen suurella nopeudella radiorajapinnan yli ja jonka kapasiteettia jaetaan dynaamisesti tarvitsijoiden kesken. Tavallisten puhelinyhteyksien välittämiseksi käytetään molempia suuntia tavanomaisempaa, nykyisistä solukkoradioverkoista tunnettua menettelyä.

20 30 Keksinnön mukainen tiedonsiirtojärjestelmä muistuttaa rakenteeltaan nykyisiä solukkorottojärjestelmiä, koska siinä on suuri joukko tukiasemia, joista kullakin on tietty maantieteellinen kattavuusalue eli solu. Tukiasemat ovat yhteydessä keskukseen, joissa on tarpeelliset tietokantavälileet päätelaitteiden liikkumisen hallitsemiseksi ja niiden käyttöoikeuksien toteamiseksi. Keksinnön mukaisessa järjestelmässä samoja tukiasemia tai samalla alueella kuultavissa olevia yleisradiolähettimiä käytetään yleisradiotyypisseen lähetykseen, jossa tietty lähetysasema tarjoaa säännöllisenä sähköisenä jakeluna ääni-, kuva- ja/tai tiedostomuotoisia tallenteita suulle joukolle vastaanottajia. Kun jokin päätelaitte pyytää nopeaa alassuuntaista tiedonsiir-

toa, siinä solussa, jossa kyseinen päätelaite on, tietty osa yleisradiolähetyksen kapasiteetista osoitetaan väliaikaisesti kyseisen päätelaitteen käyttöön.

- 5 Keksinnön mukainen menetelmä ja järjestelmä yhdistävät joustavalla tavalla toisaalta solukkoradiojärjestelmän tarjoaman yksilöllisen kaksisuuntaisen tiedonsiirtopalvelun monelle käyttäjälle ja toisaalta yleisradiolähetyksen suuren kapasiteetin. Käytöliittymien ja -oikeuksien kontrollointi, päätelaitteiden liikkuvuuden hallinta, laskutustoiminnot ja tavanomainen puhelinliikenne tapahtuvat samaan tapaan kuin nykyisissä solukkoradiojärjestelmissä. Yleisradiolähetykseen voidaan käyttää samoja tukiasemia, jolloin vältytään päälekkäisten siirtoverkkojen rakentamiselta. Vaihtoehtoisessa suoritusmuodossa yleisradiolähettimien kattavuusalueet ovat laajempia, jolloin niitä tarvitaan vähemmän kuin puhelinjärjestelmän tukiasemia. Pelkkään yleisradiovastaanottoon tai pelkkään puhelinliikenteeseen tarkoitettuja vanhempia päätelaitteita voidaan käyttää kuten ennenkin, koska eksinnön mukaista yhdistettyä tiedonsiirtoa sovelletaan vain silloin, kun päätelaite osaa pyytää sellaista. Järjestelmän yhteenlaskettu siirkapasiteetti voidaan järjestää riittävän suureksi ja eri toimintojen priorisointi voidaan tehdä siten, että dynaamisesti tapahtuva yleisradiolähetyksen kapasiteetin väliaikainen varaus tietyn yhden päätelaitteen tai pienen päätelaiteryhmän käyttöön ei vaikuta tavanomaiseen radiovastaanottoon tai puhelinliikenteeseen.
- 10
- 15
- 20

Seuraavassa selostetaan eksintöä yksityiskohtaisemmin viitaten esimerkkinä esitettyihin edullisiin suoritusmuotoihin ja oheisiin kuviin, joissa

- 25 kuva 1 esittää kaavamaisesti eksinnön erään edullisen suoritusmuodon mukaista solukkoradiojärjestelmää,
- kuva 2 esittää kaavamaisesti sinänsä tunnettua digitaalisen yleisradiolähetyksen kokoonpanoa,
- kuva 3 esittää sinänsä tunnettua digitaalisen yleisradiolähetyksen jakoa kanaviin,
- 30 kuva 4a esittää ajoituskaaviona lähetystä tietyiltä eksinnön mukaisen tiedonsiirtojärjestelmän tukiasemilta,
- kuva 4b esittää ajoituskaaviona lähetystä tietyiltä eksinnön mukaisen tiedonsiirtojärjestelmän tukiasemilta, kun käytetään erästä vaihtoehtoista suoritusmuotoa,
- 35 kuva 5 esittää lohkokaaviona eksinnön erään suoritusmuodon mukaista CDMA-hajotusta lähettimessä,
- kuva 6a esittää kaavamaisesti eksinnön erään suoritusmuodon mukaisessa tiedonsiirtojärjestelmässä tarvittavia laitteistoja, ja

**kuva 6b** esittää kaavamaisesti keksinnön erään toisen suoritusmuodon mukaisessa tiedonsiirtojärjestelmässä tarvittavia laitteistoja.

Kuvissa käytetään toisiaan vastaavista osista samoja viitenumeroita.

5

- Kuvassa 1 on esitetty solukkoradiojärjestelmä, joka käsittää useita keskuslaitteita 1, 2 (MSC, Mobile Switching Center) ja kunkin niistä alaisuudessa useita tukiasemia 3, 4, 5, 6, 7, 8 (BTS, Base Transceiver Station). Järjestelmän kattavuusalue muodostuu tukiasemien 3 - 8 kattavuusalueista eli solusta. Järjestelmään on lisäksi liitetty yleisradiotyppistä lähetystä tuottava radioasema 9 (SP, Service Provider) ja järjestelmän kattavuusalueella liikkuu suuri määrä päätelaitteita 10, 11, 12 (MS, Mobile Station), jotka ovat radioyhteydessä kuljoinkin ainakin yhteen tukiasemaan 3 - 8. Osa päätelaitteista 10 - 12 voi olla radiovastaanottimia, jotka on rakennettu vain vastaanottamaan radioaseman 9 tuottamaa lähetystä. Toinen osa päätelaitteista 10 - 15 20 25 30 35 10 - 12 voi olla sinänsä tunnettuja solukojärjestelmän matkapuhelimia, jotka on rakennettu vain lähettämään ja vastaanottamaan puhelinliikennettä esimerkiksi GSM-järjestelmän spesifikaatioiden mukaisesti. Keskusista 1, 2 on lisäksi edullisesti tiedonsiirtoyhteys 13 muihin tiedonsiirtoverkkoihin, kuten johdinvälitteisiin puhelinverkkoihin ja tietokoneiden välisiin tietoverkkoihin.
- Keskuslaitteiden 1 ja 2, tukiasemien 3 - 8 ja radioaseman 9 väliset tiedonsiirtoyhdet sekä yhteydet 13 keskuksista muihin tiedonsiirtoverkkoihin on edullisesti toteutettu kiinteinä johdin- tai valokaapeliyhteyksinä ja niissä voidaan soveltaa mitä tahansa sinänsä tunnettua suurikapasiteettista tiedonsiirtokäytäntöä. Päätelaitteiden 10 - 12 liikkuessa solusta toiseen niihin suunnattu päätelaitekohtainen tiedonsiirto on vahdettava kulkemaan toisen tukiaseman kautta, mitä kutsutaan yleisesti handover-toiminnaksi. Tiedonsiirron reititys keskusten 1, 2 välillä ja keskuksista tukiasemiin 3 - 8 perustuu keskusten ylläpitämiin koti- ja vierailijatietokantoihin (ei erikseen esitetty kuvassa), joihin tallennettuja sijaintitietoja päivitetään aina handover-toiminnon yhteydessä. Keskukset 1, 2 keräävät myös sinänsä tunnetulla tavalla laskutustietoja sen perusteella, miten kukin päätelaitte käyttää verkon palveluja. Lisäksi keskusten tietokantoja käytetään hyväksi päätelaitteisin liittyvien käyttöoikeuksien valvonnassa.
- Radioaseman 9 tuottama digitaalinen yleisradiolähetys voidaan keksinnön edullisessa suoritusmuodossa tehdä esimerkiksi DAB®-spesifikaatioiden (Digital Audio Broadcasting) mukaisesti. Kyseinen menettely digitaalisen yleisradiolähetyksen muodostamiseksi, lähetämiseksi ja vastaanottamiseksi on sinänsä tunnettu ETSI:n

(European Telecommunications Standards Institute) standardista ETS 300 401, "Radio broadcast systems: Digital Audio Broadcasting (DAB) to mobile portable and fixed receivers". Keksinnön sovellettavuuden selvittämiseksi seuraavassa selostetaan kuvien 2 ja 3 viitaten lyhyesti DAB-järjestelmän niitä piirteitä, jotka ovat 5 eksinnön kannalta merkittäviä.

Yksi standardin mukaisen lähetinlaitteen lähetämä signaalivirta muodostaa DAB-kokonaisuuden 21 (DAB ensemble), joka voi sisältää kuvan 2 mukaisesti useita palveluita 22, 23, 24 (service). Kukin palvelu vastaa käyttäjän kannalta nykyisten järjestelmien yhtä radiokanavaa ja se koostuu yhdestä tai useammasta palvelukomponentista 25, 26, 27, 28, 29, 30 (service component). Yksittäinen palvelukomponentti 10 25 voi sisältää esimerkiksi palvelun 22 tarjoaman audio-osuuden, kuten musiikin, tai 15 jonkin siihen liittyvän dataosuuden, kuten parhaillaan soitettavan laulun sanat, tai muuta palveluun 22 liittyvää informaatiota. Yksi palvelukomponentti 26 voi olla 20 osana useampaa palvelua 22, 24. Palvelun kannalta oleellisinta palvelukomponenttia nimitetään ensisijaiseksi palvelukomponentiksi (primary service component) ja muita palveluun kuuluvia palvelukomponentteja nimitetään toissijaisiksi palvelukomponenteiksi (secondary service component). Ensijainen palvelukomponentti on usein 25 palvelun tarjoama audio-osuus, mutta se voi olla myös jokin dataosuus. Palvelu voi sisältää palvelukomponentteina myös useita audio-osuuksia. Kuvassa 2 on esitetty 30 yhteys kunkin palvelun (esim. Radio A; 22) ja sen ensisijaisen palvelukomponentin (tässä tapauksessa Audio; 25) välillä paksulla viivalla.

DAB-järjestelmän radiorajapinnan yli lähettimestä vastaanottimeen välitettävä 25 informaatio jaetaan sen tarkoitukseen mukaisesti kuvan 3 esittämällä tavalla kolmeen kanavaan, jotka ovat palvelukanava 31 (MSC, Main Service Channel), nopea informaatiokanava 32 (FIC, Fast Information Channel) ja synkronointikanava 33 (Synchronization channel). Kanavat lähetetään DAB-kehysissä (engl. frame) 34. Edellä mainitut palvelukomponentit 25 - 30 välitetään palvelukanavassa 31, joka on edelleen jaettu erillisiksi konvoluutiokoodatuksi alikanaviksi (31a, 31b, 31c, 31d, 31e 30 kuvassa 2). Kukin alikanava voi välittää yhden virtamuotoisen (stream mode) tai useampia pakettimuotoisia (packet mode) palvelukomponentteja. Palvelukomponenttien ja alikanavien keskinäistä järjestystä nimitetään multipleksauskonfiguraatioksi (multiplex configuration). Nopea informaatiokanava 32 sisältää erityisesti 35 mainittua multipleksauskonfiguraatiota koskevat tiedot (MCI, Multiplex Configuration Information), mutta sitä voidaan käyttää myös muiden tietojen välittämiseksi nopeasti lähettimeltä vastaanottimelle. Synkronointikanavaa 33 käytetään järjestel-

män lähetys- ja vastaanottotoiminnan ohjaamiseen, kuten lähetyskehysten synkronointiin ja vaihereferenssin välittämiseen.

- 5 Suurin osa radioaseman 9 tuottamasta tietyn DAB-kokonaisuuden palvelukanavasta käytetään suulle vastaanottajajoukolle tarkoitettujen palveluiden välittämiseen solukkoradiojärjestelmän kattavuusalueella. Järjestelmä on kuitenkin rakennettu siten, että sitä voidaan laajentaa lisäämällä palvelukomponentteja, palveluja ja jopa DAB-kokonaisuuksia. Tällöin voidaan varata tietty osuus näistä resursseista nopeiden alassuuntaisten tiedonsiirtoyhteyksien toteuttamiseen, jolloin kyseiset tiedonsiirtoyhteydet on suunnattu vain yhdelle päätelaitteelle tai pienelle joukolle päätelaitteita. Jäljempänä esitetään esimerkinomaisia menettelyjä, joilla tällainen tiedonsiirtoyhteys voidaan salata niin, että muut päätelaitteet eivät voi vastaanottaa niille kuulumatonta tietoa.
- 10 15 GSM-järjestelmän kaltaisissa solukkoradiojärjestelmissä päätelaitekohtainen lähetys ja vastaanotto tapahtuvat kapealla taajuuskaistalla. Jotta liikennöinti ei aiheuttaisi häiriötä muihin samaa taajuutta käyttäviin yhteyksiin, vierekkäisissä soluissa ei käytetä samoja taajuuksia. Myös nykyisissä yleisradiojärjestelmissä käytetään saman ohjelman lähetämiseksi eri lähettimien kautta eri taajuuksia, koska signaalien etenemismatka lähettimistä tiettyyn vastaanottimeen on erilainen, jolloin samalla taajuudella lähetetyt signaalit kärsisivät vastaanottimessa haitallisesta interferenssistä. DAB-järjestelmässä sovellettava OFDM-modulaatiomenetelmä, jossa lähetys koostuu suuresta määrästä tietyn keskitaajuuden ympärillä säännöllisin välein olevia kapeahkoja alitaajuuksia, ei ole altis interferenssistä tai yhden signaalin monitie-etenemisestä johtuville häiriöille. Tällöin DAB-lähetys voi tapahtua yksitaajuisessa verkossa (SFN, Single Frequency Network), jossa käytetään samaa keskitaajuutta laajan alueen kaikissa lähetimissä, jotka lähetävät samaa signaalia. OFDM-modulaation avulla monitie-etenemisen kielteiset vaikutukset voidaan poistaa, ja sen sijaan hyödyntää eri asemilta tulevat samantaajuiset signaalit vastaanotossa. Yksitaajuisen verkon eri asemilta tulevat signaalit summautuvat toisiinsa jo etenemistiellä ennen vastaanottoa ja muodostavat vastaanotettavan OFDM-signaalin.
- 20 25 30 Keksinnön mukaisessa solukkoradioverkossa suulle vastaanottajajoukolle suunnattu yleisradiolähetyks voidaan lähetää kaikkien tukiasemien 3 - 8 kautta samanlaisena, jos käytetään OFDM-modulaatiota tai vastaavaa SFN-lähetysten mahdollistaavaa menetelmää. Päätelaitekohtaisen nopean alassuuntaisen tiedonsiirron multiplesaus yleisradiotyyppiseen lähetykseen voidaan tehdä joko TDMA- tai CDMA-periaatteella (Time Division Multiple Access, Coded Division Multiple Access). Näistä

ensinmainittu tarkoittaa, että kunkin tukiaseman lähetämä yleisradiotyypin lähetys on jaettu syklisesti toistuviin aikaväleihin kuvien 4a ja 4b esittämällä tavalla.

Kuvassa 4a on esitetty DAB-lähetyssasemien BTS 3 ja BTS 4 lähetämä yleisradio-tyypin lähetys esimerkinomaisena ajoituskaaviona. Kummankin lähetys koostuu DAB-kehysistä 34 ja lähettimet on synkronoitu niin, että DAB-kehysten rajat ovat samanaikaiset. Koska lähettimet toimivat samalla lähetystaajuudella, niiden on käytettävä samaa taajuusreferenssiä. Kuvan 4a suoritusmuodossa käyttäjäkohtainen tieto eli kaikkiin väliaikaisesti keksinnön mukaisella tavalla perustettuihin paketti-välitteisiin yhteyksiin kuuluva tieto 36 lähetetään DAB-kehysessä nopean informaatiokanavan 32 ja kaikille yhteisen yleisradiolähetyksen 35-välissä. On huomattava, että kuvan mittasuheet on valittu graafisen selkeyden perusteella eivätkä ne vastaa eri lähetysosien todellista kestoa. Kuvan 4a suoritusmuodossa tietty lähetin lähetää DAB-kehysen alussa olevan synkronointikanavan 33 ja siihen sisältyvän TFPR-symbolin 33a (Transmission Frame Phase Reference), sitä seuraavan nopean informaatiokanavan 32 ja käyttäjäkohtaisen tieto-osuuden 36 vain silloin, kun sillä on käyttäjäkohtaisen tiedon lähetysvuoro. Lähettimet, joilla ei ole käyttäjäkohtaisen tiedon lähetysvuoroa, ovat tämän ajan hiljaa. Yhtäaikainen SFN-tyyppinen lähetys kaikilta lähetimiltä käsittää vain kaikille yhteisen yleisradiolähetyksen 35 sekä sen alussa vaihereferenssiä välittävän TFPR-symbolin 33b.

Kuvan 4a suoritusmuotoa voidaan kuvata siten, että yhdessä DAB-kehysessä yksilöllisen datan osuus on allokoidu aina kokonaan yhdelle yleisradiolähetystä lähetävälle asemalle. Lisäksi, koska nopea informaatiokanava 32 lähetetään aina vain yhdeltä asemalta kerrallaan, siihen voidaan tarvittaessa lisätä yksilöllistä kontrolli-informaatiota. Kuvassa 4b on esitetty vaihtoehtoinen suoritusmuoto, jossa käyttäjäkohtainen tieto eli kaikkiin väliaikaisesti keksinnön mukaisella tavalla perustettuihin pakettivälitteisiin yhteyksiin kuuluva tieto 36 lähetetään DAB-kehysessä viimeisenä SFN-tyyppisten nopean informaatiokanavan 32 ja kaikille yhteisen yleisradiolähetyksen 35 jälkeen. Tällöinkin ne lähettimet, jotka eivät ole lähetysvuorossa, ovat hiljaa sillä aikaa, kun yksi lähetin lähetää käyttäjäkohtaista tietoa. Vaihereferenssin saamiseksi käyttäjäkohtaisen tiedon alkuun lisätään TFPR-symboli 33c. Kuvan 4b mukainen suoritusmuoto on lähempänä nykyistä DAB-standardia kuin kuvan 4a suoritusmuoto ja siinä nopea informaatiokanava voi välittää enemmän tietoa, koska se lähetetään jokaisessa kehysessä jokaiselta lähettimeltä.

CDMA-monikäytössä sovelletaan samankaltaista periaatetta, jolloin DAB-lähetyksen synkronointikanava, nopea informaatiokanava ja palvelukanavan suurelle vas-

- taanottajajoukolle tarkoitettu osuus lähetetään kaikkien DAB-lähetystä lähetävien tukiasemien kautta samanlaisina, mutta solukohtaisesti yleisradiolähetykseen voidaan liittää CDMA-hajotettua, tielle päätelaitteelle tarkoitettua tietoa. Edullisessa CDMA-suoritusmuodossa käyttäjäkohtainen tieto eli kaikkiin väliaikaisesti keksinnön mukaisella tavalla perustettuihin pakettivälitteisiin yhteyksiin kuuluva tieto lähetetään DAB-kehysessä nopean informaatiokanavan ja kaikille yhteisen yleisradiolähetyksen jälkeen, ja vain käyttäjäkohtainen tieto hajotetaan CDMA-menettimällä. Käyttäjäkohtaista tietoa välittävä kehys osa alkaa vaihereferenssisymbolilla, jota seuraavat hajotetut datasymbolit niille käyttäjille, joilla on perustettu pakettivälitteinen yhteys. Eri käyttäjät saavat oman datansa edullisimmin peräkkäin eli tietyn käyttäjän dataosuus alkaa siitä, mihin edellisen käyttäjän osuus loppuu. Tieto siitä, mistä kehysen kohdasta kurkin käyttäjän päätelaitteeseen saa etsiä omaa dataansa, välitetään päätelaitteelle keksinnön mukaiseen järjestelmään kuuluvan kaksisuuntaisen solukkoradiojärjestelmän (esimerkiksi GSM-järjestelmän) kautta.
- CDMA-suoritusmuodossa kunkin DAB-kehysen alussa ovat SFN-tyyppiset synkronointikanava, nopea informaatiokanava ja palvelukanavan suulle vastaanottajajoukolle tarkoitettu osuus. Näistä nopeaa informaatiokanavaa voidaan käyttää broadcast-tyyppisen lähetystä välttämiseen, kuten liikennetiedotukset ja hakulaitteistit (engl. paging), sekä normaaliiin DAB-standardin mukaiseen palvelutietojen välittämiseen palvelukanavan sen osuuden osalta, joka on tarkoitettu suulle vastaanottajajoukolle ja joka voi olla esimerkiksi paikallisradio. Koko signaalilinja on täysin DAB-standardin mukainen, koska eri lähettimet eivät joudu jättämään lähetykseensä "aukkoja" samalla tavalla kuin edellä selostetuissa TDMA-suoritusmuodoissa. Kehysten perussynkronointi tapahtuu myös täysin DAB-standardin mukaisesti, joten tavanomainen DAB-vastaanotin pystyy vastaanottamaan suulle vastaanottajajoukolle tarkoitettun osuuden eikä keksinnön mukainen yksilöllisen tiedon liittäminen lähetykseen vaikuta sen toimintaan. Eri lähettimet käyttävät käyttäjäkohtaisen tiedon hajotukseen erilaisia hajotuskoodeja, jolloin lähekkäiset lähettimet eivät häiritse toistensa lähetämää käyttäjäkohtaista tietoa.
- Kuvassa 5 on esitetty lohkokaavio, joka kuvaa CDMA-hajotuksen toteutusta lähettilaitteessa. Lohkossa 51 käyttäjäkohtainen tieto muunnetaan sarjamuodosta rinnakkaismuotoon ja sille tehdään sinäsä tunnetut symbolikuvaus- (engl. symbol mapping) ja taajuuslomittustoiminnot (engl. frequency interleaving). Lohkoissa 52a - 52n tehtävän differentiaalikoodauksen jälkeen bittijonot hajotetaan lohkoissa c1 - c4 ja tulokselle tehdään käänneinen Fourier-muunnos lohkossa 53. Ennen lähetystä lohko 54 generoi läheteeseen tarvittavat varmuusvälit (engl. guard intervals) ja muuttaa

sen rinnakkaismuodosta sarjamuotoon. Ainoa kuvan 5 esittämä muutos DAB-standardiin nähdien on bittijonojen hajotus differentiaisen koodauksen jälkeen. Keksintö ei varsinaisesti rajoita käytettäviä hajotuskoodeja. Koska järjestelmä on aikatahdistettu, esimerkiksi Walsh-Hadamard-koodit ovat mahdollisia. Monitekanavan koherenssikaistanleveyts rajoittaa koodien pituutta. Kuvan 5 tapauksessa koodin pituus on 4. Kuvan 5 esittämä suoritusmuoto on edullinen, koska hajotuksen toteuttaminen kantataajuudella (engl. baseband) ei edellytä samanlaista monimutkaista synkronointia kuin CDMA-teknikkassa yleensä. Bittisynkronointi varsinaisessa lähetteessä on olemassa DAB-standardin mukaisesti.

Yhdelle päätelaitteelle tai pienelle päätelaiteryhmälle voidaan maksimissaan osoittaa yksi DAB-kokonaisuus nopeaa alassuuntaista tiedonsiirtoa varten, edellyttäen, että sellainen on vapaana. Tällöin käytössä voidaan olettaa olevan noin 1,2 Mbit/s nettokapasiteetti, jos koodisuhde on noin 0,5. Voidaan edelleen olettaa, että järjestelmässä tulisi olla vähintään 2 tai 3 DAB-kokonaisuutta yhtä operaattoria kohti, jotta järkevä toiminta olisi mahdollista, mikä kaistanleveytenä vastaa noin viittä megahertsiä.

Digitaalinen yleisradiolähetyks voidaan salata monilla sinänsä tunnetuilla menetelmillä, jotta lähetysten luvaton vastaanotto olisi vaikeaa tai mahdotonta. Vastaanottaja saa yleensä käyttöönsä tietyn salauksen purkuavaimen, jonka yleisradiopalvelun myyjä on tallentanut esimerkiksi älykorttiin. Myös GSM-järjestelmän ja muiden digitaalisten solukoradiojärjestelmien standardit määrittelevät salausmenettelyn, jolla estetään puhelujen salakuuntelu. Koska keksinnön mukaisessa menetelmässä solukoradiojärjestelmän keskus välittää myös alassuuntaisen, tietylle käyttäjälle tai pienelle käyttäjäjoukolle tarkoitettun yleisradiolähetyksen, se voi järjestää GSM-lähetyksen ja yleisradiolähetyksen salattavaksi siten, että vastaanottava laitteisto käyttää niiden purkamiseen samaa avainta. Tällöin keksinnön mukainen menetelmä ei edellytä ylimääräisten purkuavaimien tallentamista vastaanottavaan laitteistoon.

Seuraavaksi selostetaan keksinnön erään edullisen suoritusmuodon mukaisessa järjestelmässä tarvittavia laitteistoja ja niiden käytöö viitaten kuviin 6a ja 6b. Oletetaan esimerkin vuoksi, että käyttäjä on vieraaseen kaupunkiin saapuva autoilija, joka haluaa ladata kannettavan tietokoneensa muistiin kaupungin kartukartan digitaalisessa muodossa. Käyttäjän päätelaitteisto muodostuu kuvan 6a tapauksessa GSM-puhelimesta 10, auton DAB-vastaanottimesta 14 ja kannettavasta tietokoneesta 15, jotka ovat johdin- tai infrapuna välitteisessä tiedonsiirtoyhteydessä keskenään. Käyttäjä soittaa puhelimella 10 tukiaseman 3 välityksellä keskukseen 1 valitsemalla automaattisen karttapalvelun puhelinnumerona. Nauhoitettu tai elektronisesti tallennettu

- 5 tiedote kehottaa käyttäjää antamaan tietyn näppäinkomennon, jonka keskus 1 tulkitsee tilaukseksi saada kaupungin katukartta nopeana datasiirtona. Keskus 1, jolla on yhteydet 13 erilaisiin tiedonsiirtoverkkoihin, ottaa ATM-verkon kautta yhteyden paikallisen karttakeskuksen tietopankkiin 16 ja välittää sille käyttäjän tilauksen ja käyttäjätunnusken. Tietopankki 16 lähettilätilattua karttaa vastaan tiedoston ATM-datasiirtona paikalliselle radioasemalle 9, joka normaalisti lähettiläaudiomuotoista DAB-ohjelmaa. Tiedosto multipleksoidaan DAB-lähetykseen, joka kulkee radioasemalta 9 matkapuhelinkeskukseen 1 ja edelleen tukiasemalle 3, jossa on GSM-lähetin/vastaanotinosuuus 3a ja DAB-lähetin 3b.
- 10 10 Tukiaseman DAB-lähetin 3b lähettiläsaamansa multipleksoidun DAB-lähetyksen, johon sisältyy kyseisen käyttäjän käyttäjätunnusella merkity karttatiedosto. Käyttäjän autossa DAB-vastaanotin 14 havaitsee lähetysessä tiedoston, joka on merkity GSM-puhelimien 10 välittämällä käyttäjätunnusella, jolloin se suorittaa tarvittavan demoduloinnin ja mahdollisten salausten avaamisen ja siirtää tiedoston kannettavalle tietokoneelle 15. GSM-puhelin 10 voi vielä välittää automaattisen kuitauksen merkinä tiedoston onnistuneesta vastaanotosta tukiasemalle 3, joka välittää tiedon edelleen keskukseen 1 ja radioasemalle 9, jolloin tiedoston siirtoon varattu DAB-kapasiteetti vapautuu käytettäväksi johonkin toiseen tarkoitukseen. Jos tiedoston siirto epäonnistui esimerkiksi äkillisen radiosignaalin häipymän takia, kuitauksen asemesta voidaan lähettilä uudelleenlähetysspyntö.
- 15 20 25 Edellä on oletettu, että keksinnön mukaisessa nopeassa alassuuntaisessa tiedonsiirrossa käytettävä yleisradiolähetys (DAB-lähetys) kootaan valmiaksi radioasemalla 9, jossa siihen multipleksoidaan myös tietyn yksittäisille käyttäjille suunnattu tiedonsiirto. Erässä toisessa suoritusmuodossa lähetys kootaan matkapuhelinkeskussa 1 tai vasta tukiasemassa 3, jolloin keskus 1 saa radioasemalta 9 vain sen tuotamat palvelut. Tällöin edellä selostetun esimerkkitapauksen karttatiedostoa ei tarvitse kierrättää radioaseman 9 kautta ja keskussa 1 ja/tai tukiasemassa 3 voidaan monipuolisemmin yhdistellä eri lähteistä saapuvia nopeita alassuuntaisia lähetysitä ja jakaa tehokkaammin järjestelmän kapasiteettia.
- 30 35 Kuvassa 6b on esitetty suoritusmuoto, jossa solukkoverkon tukiasemat 3, 4, 5 ja yleisradiolähetin 61 ovat erillisiä. Eri järjestelmien tukiasemia ja lähetimiä voi olla eri määrä ja niillä voi olla erisuuri keskimääräinen kattavuusalue. Tyypillisesti solukkoverkon tukiaseman kattavuusalue on pienempi kuin yleisradiolähettimen, jolloin jälkimmäisiä on harvemmassa. Kuvan 6b mukaisessa järjestemässä solukkoverkon tukiasemat 3, 4, 5 ja keskukset 1 eivät ole suorassa yhteydessä yleisradiopalve-

lua tarjoavaan radioasemaan 9 eikä lähettimeen 61 vaan kaikki niiden välinen tiedonsiirto tapahtuu yleisen tiedonsiirtoverkon kautta. Tämän suoritusmuodon toiminta vastaa kuvan 6a suoritusmuodon toimintaa, kuitenkin siten, että DAB-multiplesauksen jälkeen yleisradiolähetystä ei ohjata solukkoverkon keskukseen vaan suo-  
5 raan radioaseman omalle radiolähettimelle 61.

Kuvien 6a ja 6b mukaisia suoritusmuotoja on myös mahdollista yhdistää siten, että tietyillä tukiasemilla on vain solukkoverkon (GSM-verkon) laitteistoja, tietyillä 10 lähetysasemilla on vain yleisradioverkon (DAB-järjestelmän) lähetimiä ja tietyillä yhdistetyillä asemissa on molempien järjestelmien laitteistoja.

Keksinnön mukaiselta järjestelmältä edellytetään, että käyttäjällä on solukkoverkon kaksisuuntainen viestinlaite (esimerkiksi GSM-puhelin 10) ja yleisradiovastaanotin (esimerkiksi DAB-vastaanotin 14) sekä mahdollisesti tietokone 15, koska nopeaa 15 alassuuntaista tiedonsiirtoa tarvitaan yleensä tietokoneiden väliseen datasiirtoon. Tukiasemalta 3 edellytetään kuvan 6a mukaisessa suoritusmuodossa, että siinä on tavallisten solukkoverkon tukiasematoimintojen 3a lisäksi yleisradiolähetin 3b. Lähettimen ei sinänsä tarvitisi olla tukiaseman yhteydessä, jos sama alueellinen kattavuus saavutetaan sijoittamalla yleisradiolähettimet muulla tavalla kuten kuvassa 6b.  
20 On kuitenkin edullista pitää niiden kattavuusalueet suhteellisen pieninä, jotta yhdelle käyttäjälle tai pienelle käyttäjäryhmälle varattu yleisradiolähetyksen osuus ei pitäisi kyseistä kapasiteettia varattuna kovin suurella maantieteellisellä alueella. Keskuselta 1 edellytetään kuvan 6a suoritusmuodossa, että siinä on tavallisten solukko-radiojärjestelmän keskustoimintojen 1a, 1b lisäksi välineet 1c yleisradiolähetyksen 25 ohjaamiseksi tukiasemille. Kuvan 6b mukainen keskus käsittää vain yhteyden 13 yleiseen tiedonsiirtoverkkoon.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä kaksisuuntaisen tiedonsiirron toteuttamiseksi päätelaitteiston (10, 14, 15) ja tiedonsiirtoverkon välillä, tunnettu siitä, että mainitun päätelaitteiston käsitteessä

5

- matkaviestinverkon viestinlaitteen (10) kaksisuuntaisen tietoliikenteen välittämiseksi sekä
- yleisradiovastaanottimen (14) yleisradiolähetyksen vastaanottamiseksi

10 mainitussa menetelmässä siirretään tietoa päätelaitteistosta tiedonsiirtoverkkoon mainitun matkaviestinverkon viestinlaitteen (10) kautta ja tiedonsiirtoverkosta päätelaitteistolle mainitun yleisradiovastaanottimen (14) kautta.

15 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että siinä siirretään tietoa tiedonsiirtoverkosta päätelaitteistolle myös mainitun matkaviestinverkon viestinlaitteen (10) kautta, jolloin edellytyksenä tiedonsiirrollle tiedonsiirtoverkosta päätelaitteistolle mainitun yleisradiovastaanottimen (14) kautta mainittu menetelmä käsitteää vaiheen, jossa päätelaitteisto välittää tiedonsiirtoverkkoon nopean alassuuntaisen tiedonsiirron aloittamista koskevan pyynnön.

20

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että mainittu tiedonsiirtoverkko käsitteää tukiasemia (3) radiolähetystä ja -vastaanottoa varten, jolloin ainakin yhtä tukiasemaa käytetään sekä matkaviestinverkon kaksisuuntaisen tietoliikenteen että yleisradiolähetyksen välittämiseen.

25

4. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että tiedonsiirto tiedonsiirtoverkosta päätelaitteiston yleisradiovastaanottimelle (14) tapahtuu lähettimen (61) kautta, joka lähetin on ei sijaitse mainitun matkaviestinverkon tukiasemassa.

30

5. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että mainittu yleisradiolähetys käsitteää erilliset ensimmäisen osan (33, 32, 35) ja toisen osan (36), joista mainittu ensimmäinen osa käsitteää oleellisesti kaikille vastaanottajille yhtäläisesti tarkoitettua tietoa ja mainittu toinen osa on ainakin osittain osoitetavissa yksittäiselle vastaanottajalle tai pienelle vastaanottajajoukolle tarkoitettun tiedon välittämiseen.

6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että siinä käytetään aikajakoista monikäyttöä, jolloin mainitut ensimmäinen ja toinen osa ovat ajallisesti erillisä sijoittuen syklisesti toistuviin aikaväleihin.
- 5 7. Patenttivaatimuksen 5 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että siinä käytetään koodijakoista monikäyttöä, jolloin mainittu toinen osa on multipleksoitu mainittuun yleisradiolähetykseen käyttäen tiettyä multipleksauskoodia.
- 10 8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että mainitun toisen osan multipleksoimiseksi mainittuun yleisradiolähetykseen käytetään hajotuskoodia ~~Tahetinlaitteistossa differentiaalikoodausta vastaavan toimintovaiheen ja~~ käanteistä Fourier-muunnosta vastaavan toimintovaiheen välissä.
- 15 9. Tiedonsiirtojärjestelmä kaksisuuntaisen tiedonsiiron toteuttamiseksi päätelaitteiston ja tiedonsiirtoverkon välillä, tunnettu siitä, että mainittu tiedonsiirtoverkko käsittää yleisradiolaitteiston (3b; 9, 61) yleisradiolähetyksen lähetämiseksi ja siihen tiedonsiirtoyhteydessä olevan matkaviestinverkon (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8) kaksisuuntaisen tietoliikenteen välittämiseksi.
- 20 10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen tiedonsiirtojärjestelmä, tunnettu siitä, että se käsittää ainakin yhden tukiaseman (3), jolloin mainitun yleisradiolaitteiston lähetinlaite (3b) ja mainitun matkaviestinverkon lähetin/vastaanotinlaite (3a) sijaitsevat molemmat mainitussa tukiasemassa.
- 25 11. Patenttivaatimuksen 9 mukainen tiedonsiirtojärjestelmä, tunnettu siitä, että se käsittää ainakin ensimmäisen tukiaseman (3), jolla on ainoastaan matkaviestinverkon lähetin/vastaanotinlaitteisto, ja ainakin toisen tukiaseman (61), jolla on ainoastaan mainitun yleisradiolaitteiston lähetinlaite.
- 30 12. Jonkin patenttivaatimuksen 9 - 11 mukainen tiedonsiirtojärjestelmä, tunnettu siitä, että se käsittää multiplekointivälineet (DAB MUX) yksittäisille vastaanottajille tarkoitettun tiedon multipleksoimiseksi oleellisesti kaikille vastaanottajille tarkoitettuun yleisradiolähetykseen.

Patentkrav

1. Förfarande för att utföra dubblektad dataöverföring mellan en terminalutrustning (10, 14, 15) och ett dataöversöringsnät, kännetecknat av att då nämnda terminalutrustning omfattar

5

- ett mobiltelefoniät för översöring av dubblektad datatrafik till och från mobiltelefonen (10) samt
- en rundradiomottagare (14) för att ta emot en rundradiosändning

10 10. Översörs vid nämnda förfarande data från terminalutrustningen till dataöversöringsnätet via en mobiltelefon (10) i mobiltelefoniätet och från dataöversöringsnätet till terminalutrustningen via nämnda rundradiomottagare (14).

15 15. Förfarande enligt patentkrav 1, kännetecknat av att data översörs från dataöversöringsnätet till terminalutrustningen också via mobiltelefonen (10) i nämnda mobiltelefoniät, varvid nämnda förfarande som förutsättning för dataöverföring från dataöversöringsnätet till terminalutrustningen via nämnda rundradiomottagare (14) omfattar ett steg i vilket terminalutrustningen förmedlar en begäran om inledning av snabb nedåtgående dataöverföring till dataöversöringsnätet.

20

20. 3. Förfarande enligt patentkrav 1 eller 2, kännetecknat av att nämnda dataöversöringsnät omfattar basstationer (3) för radiosändning och -mottagning, varvid åtminstone en basstation används såväl för förmedling av dubblektad datatrafik i mobiltelefoniätet som rundradiosändning.

25

25. 4. Förfarande enligt patentkrav 1 eller 2, kännetecknat av att dataöverföringen från dataöversöringsnätet till rundradiomottagaren (14) i terminalutrustningen sker via en sändarc (61), som inte befinner sig på basstationen i nämnda mobiltelefoniät.

30

30. 5. Förfarande enligt något av föregående patentkrav, kännetecknat av att nämnda rundradiosändning omfattar skilt en första del (33, 32, 35) och en andra del (36), av vilka nämnda första del omfattar data som är väsentligt lika avsedda för alla mottagare och nämnda andra del är åtminstone delvis tilldelbar för att överföra data avsedda för en enskild mottagare eller en liten grupp av mottagare.

35

35. 6. Förfarande enligt patentkrav 5, kännetecknat av att tidsuppdelad multiplexering används, varvid nämnda första och andra del är tidsmässigt skilda och hamnar i cyklistiskt upprepade tidsluckor.

7. Förfarande enligt patentkrav 5, kännetecknat av att kodfördelad multiplexering används, varvid nämnda andra del multiplexerats till nämnda rundradiosändning under användning av en viss multiplexeringskod.
- 5 8. Förfarande enligt patentkrav 7, kännetecknat av att för att multiplexera nämnda andra del till nämnda rundradiosändning används en diffusionskod i sändarapparaten mellan ett funktionsteg motsvarande differentialkodning och ett funktionsteg motsvarande en omvänt Fourier-transformation.
- 10 9. Ett dataöverföringssystem för utförande av dubbelriktad dataöverföring mellan en terminalutrustning och ett dataöverförsnät, kännetecknat av att nämnda dataöverförsnät omfattar en rundradioanläggning (3b; 9, 61) för sändning av en rundradiosändning och ett mobiltelefoniät (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8) i dataöverförsförbindelse med denna förmedling av dubbelriktad datatrafik.
- 15 10. Dataöverföringssystem enligt patentkrav 9, kännetecknat av att det omfattar åtminstone en basstation (3), varvid sändarapparaten (3b) i nämnda rundradioanläggning och sändtagaren (3a) bågge befinner sig på nämnda basstation.
- 20 11. Dataöverföringssystem enligt patentkrav 9, kännetecknat av att det omfattar åtminstone en första basstation (3), som endast har en sändtagarapparat i mobiltelefoniätet, och åtminstone en andra basstation (61), som endast har sändarapparaten i nämnda rundradioanläggning.
- 25 12. Dataöverföringssystem enligt något av patentkraven 9 - 11, kännetecknat av att det omfattar multiplexeringsorgan (DAB MUX) för multiplexering av data avsedda för enskilda mottagare till en rundradiosändning avsedd väsentligt för alla mottagare.

101440

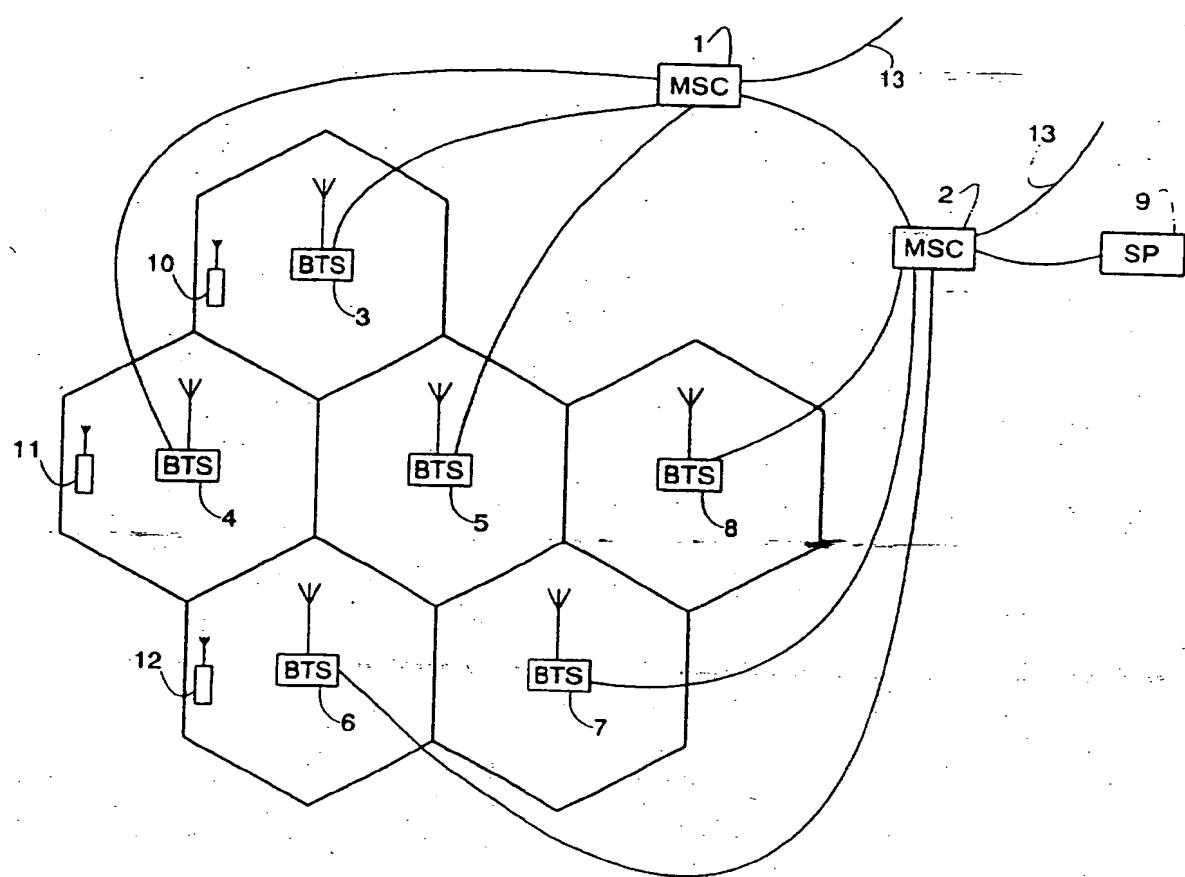
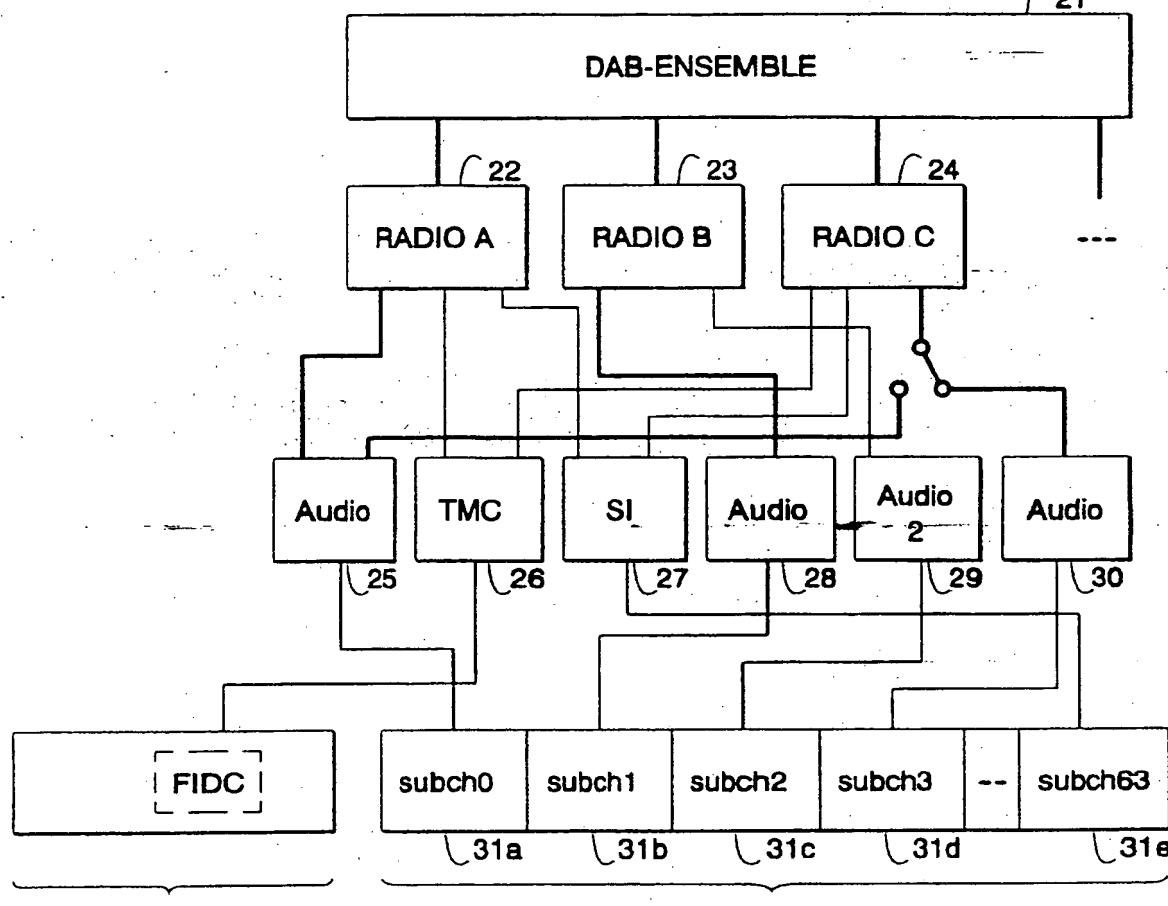


Fig. 1

101440

21



FIC 32

MSC 31

Fig. 2

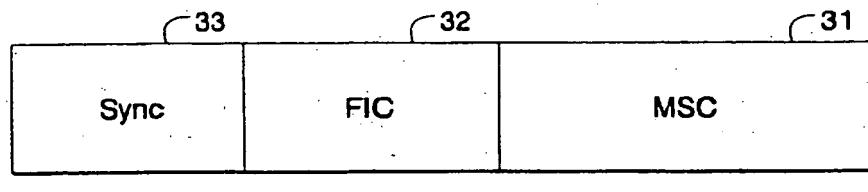


Fig. 3

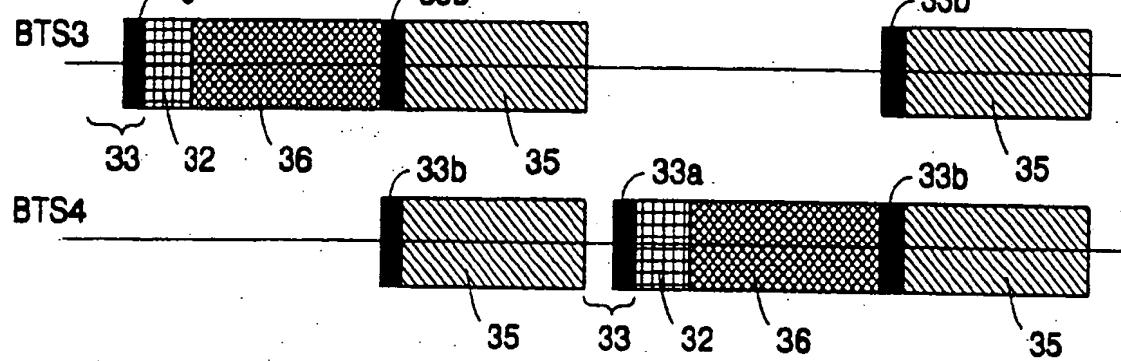


Fig. 4a

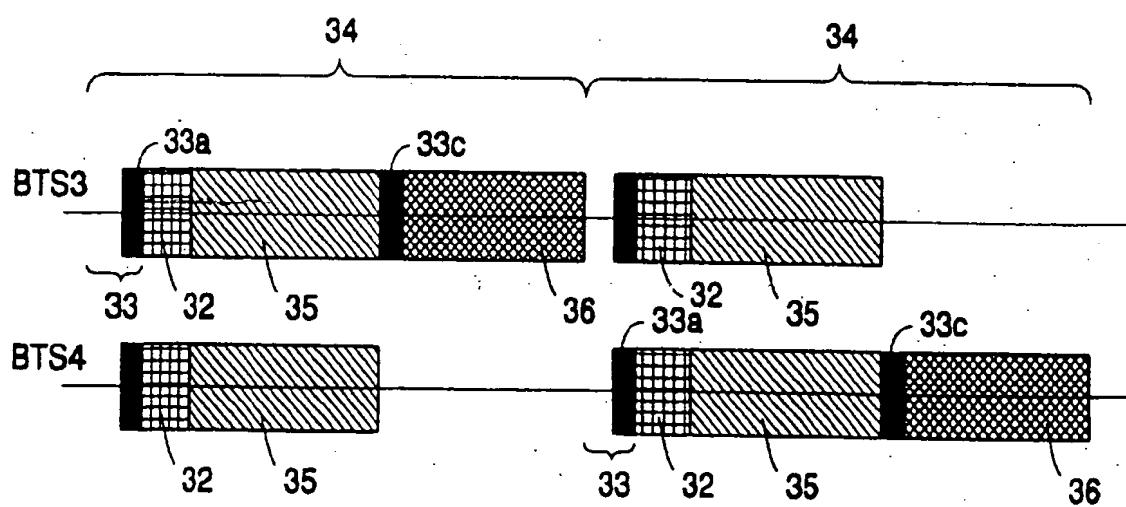


Fig. 4b

101440

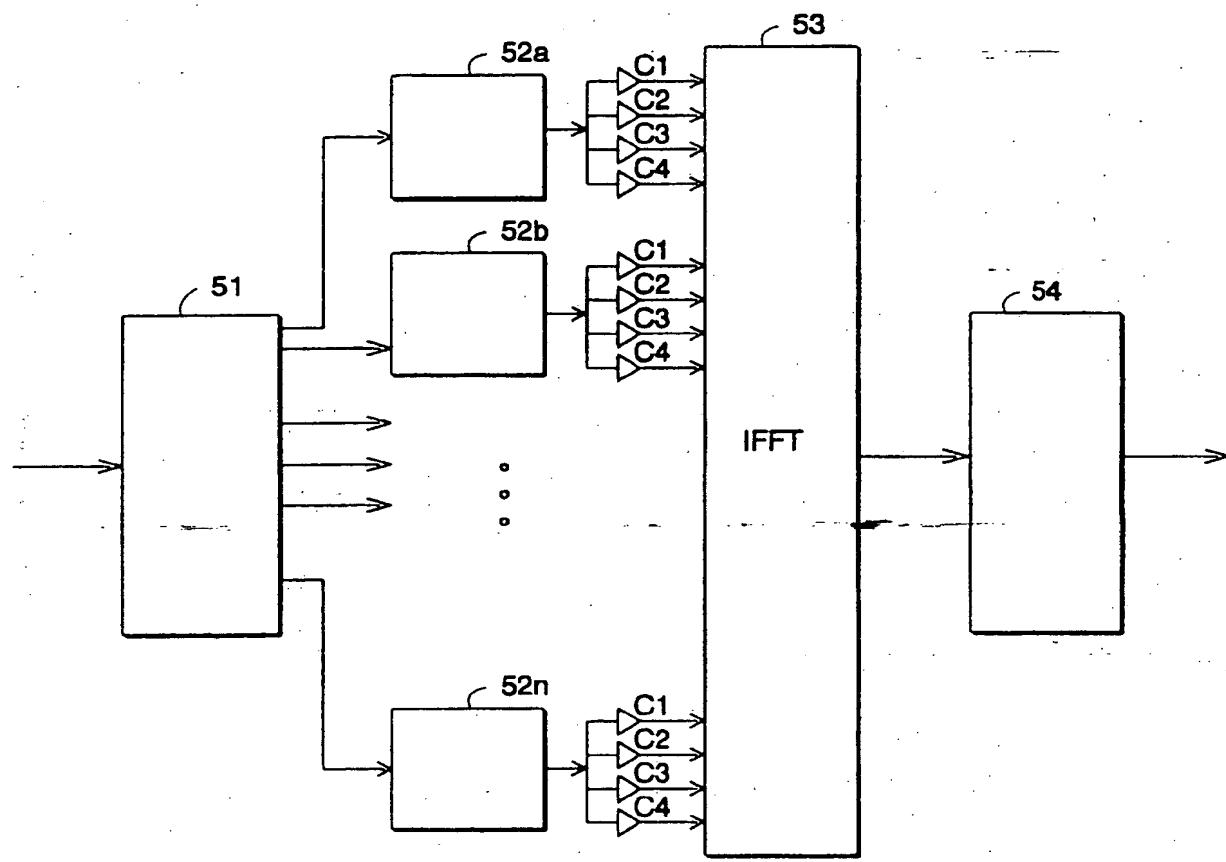
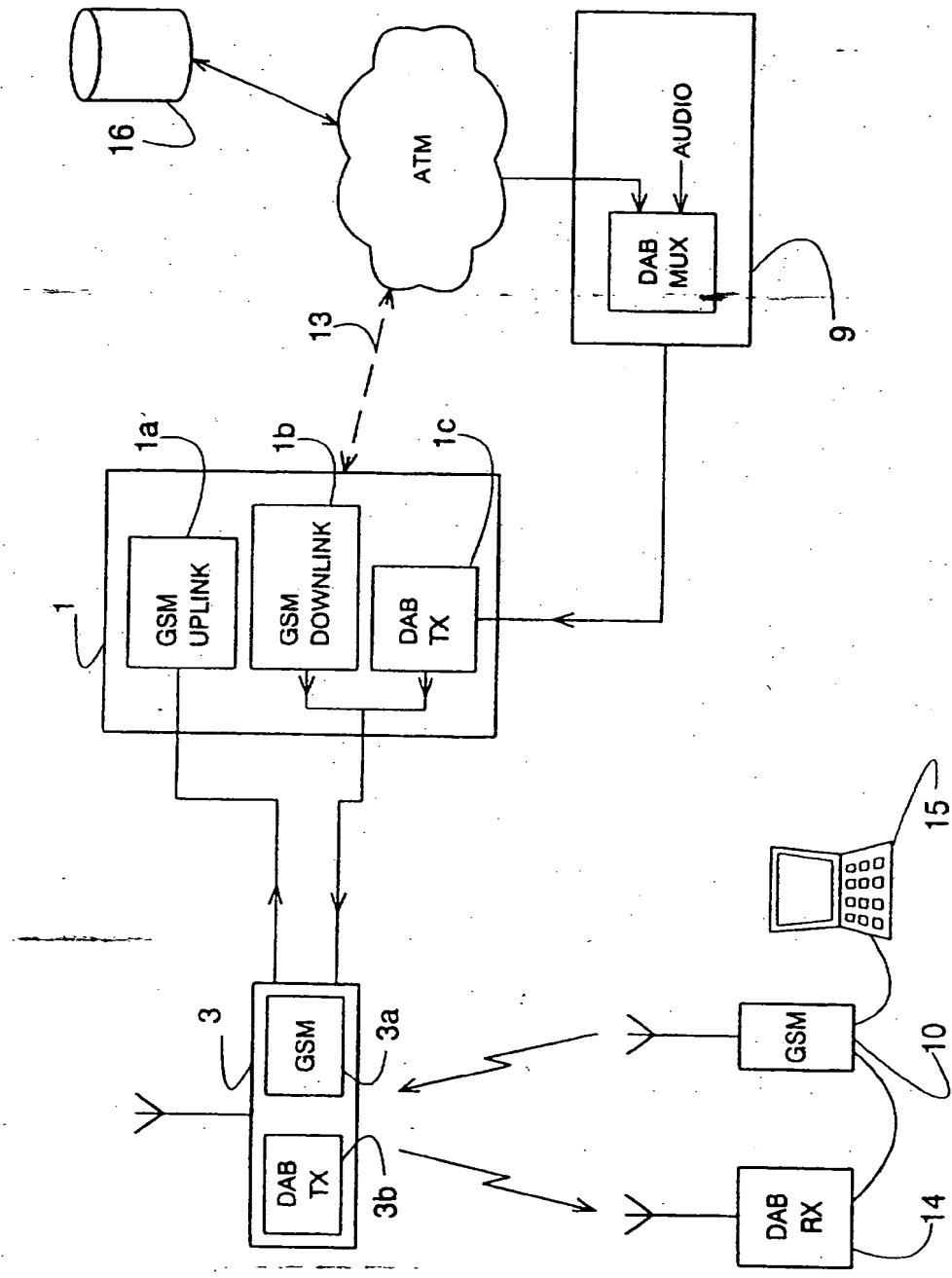


Fig. 5

101440

Fig. 6a



101440

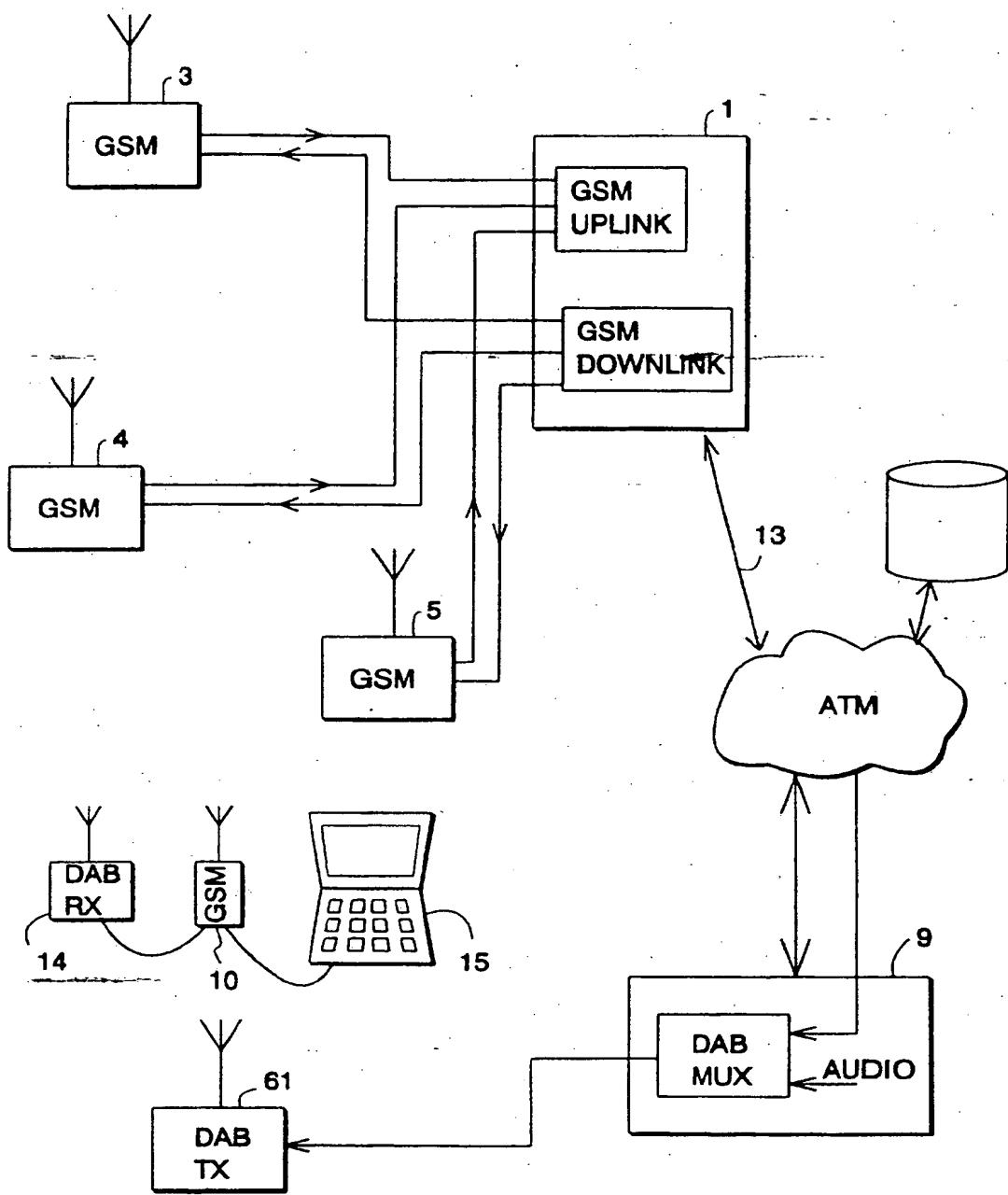


Fig. 6b

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**